



جزوات آموزشی
صنایع ایمن فراز ارک

عنوان محتوا:

حفاظ ها

کد محتوا:

ARK-FO-159-058

تهیه و تدوین: گروه تولید محتوای صنایع ایمن فراز ارک

حفاظ گذاری ماشین آلات

گاهی اوقات حوادثی با عواقب و آسیب های جبران ناپذیری ممکن است برای افراد در اثر نایمن بودن ماشین آلات، اتفاق بیافتد. این حوادث می تواند شامل قطع انگشتان، شکسته شدن، آسیب به چشم و ... باشد. از این رو اهمیت حفظ و صیانت نیروی انسانی بیش از پیش آشکار خواهد گردید.

از جمله اقدامات مناسب پ، ایمن سازی ماشین آلات صنعتی و نصب حفاظ های مناسب جهت جلوگیری از آسیب های ناشی از چگونگی کارکرد ماشین و برخورد کارگران با آن می باشد که در اغلب موارد قابل پیشگیری خواهد بود.

قبل از ایمن سازی ماشین آلات صنعتی و نصب حفاظ های مناسب باید علل عمده حوادث ناشی از درگیری با ماشین آلات را مشخص کرده تا بتوان به بهترین نتیجه برای انتخاب روش ایمن سازی و مناسب ترین حفاظ رسید.

دلایل عمده حوادث در کار با ماشین آلات

- دسترسی به قسمت های باز تجهیزات:
- تعداد زیادی از ماشین آلات صنعتی با توجه به نبود دانش ایمنی و تکنولوژی قدیمی در ساخت و تعویض آن ها با تجهیزات بروز و پیشرفته؛ همچنین عدم بررسی دقیق خطرات احتمالی ناشی از ساختار فیزیکی آن در زمان تولید به گونه ای طراحی و ساخته شده اند که اپراتور در حین کار بتواند به قسمت های باز دسترسی پیدا کند و گاهی اوقات نیز در اثر حرکت ناگهانی فرد و برخورد با دستگاه ممکن است حادثه رخ بدهد.
- عدم رعایت الزامات قفل زنی / برچسب زنی (log out/tag out) جهت حصول اطمینان از خروج دستگاه از فرآیند تولید و قطع منابع قدرت دستگاه:
- با توجه به آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها، رعایت الزامات قفل زنی / برچسب زنی تامین کننده توقف کامل دستگاه خواهد بود؛ زیرا در بسیاری از موارد انجام تعمیرات و بازرینی، نظافت و یا تنظیم دستگاه ها در حین کار باعث بروز حوادث می گردد. ماشین آلاتی که به دلایل مختلف از جمله نواقص حفاظتی نباید مورد استفاده قرار گیرند و باید به نحو مناسبی از فرآیند تولید خارج شوند و همچنین عدم بکار گیری دستگاه در خارج از ساعت مجاز می باشد.
- کارکردن افراد بی تجربه و بدون مهارت لازم با دستگاه ها و انجام عملیات تعمیر و نگهداری توسط افراد فاقد صلاحیت:
- نبود مهارت و تجربه کافی جهت انجام کار به روش ایمن
- واگذار نمودن عملیات تعمیرات و نگهداری دستگاه به افراد که وظیفه ای حساس و به مراتب پر خطر و حادثه سازتر
- باز کردن و یا مفقود شدن حفاظ ماشین آلات:
- عمده ترین علت بروز حوادث ناشی از درگیری و برخورد اعضای بدن و یا لباس کارگران با قسمت های مختلف و خطرناک ماشین آلات بویژه در کارگاه های قدیمی و دارای تجهیزات فرسوده
- خطرات مکانیکی در مواقع زیر ایجاد می شود:

۱- نقطه عمل ماشین آلات

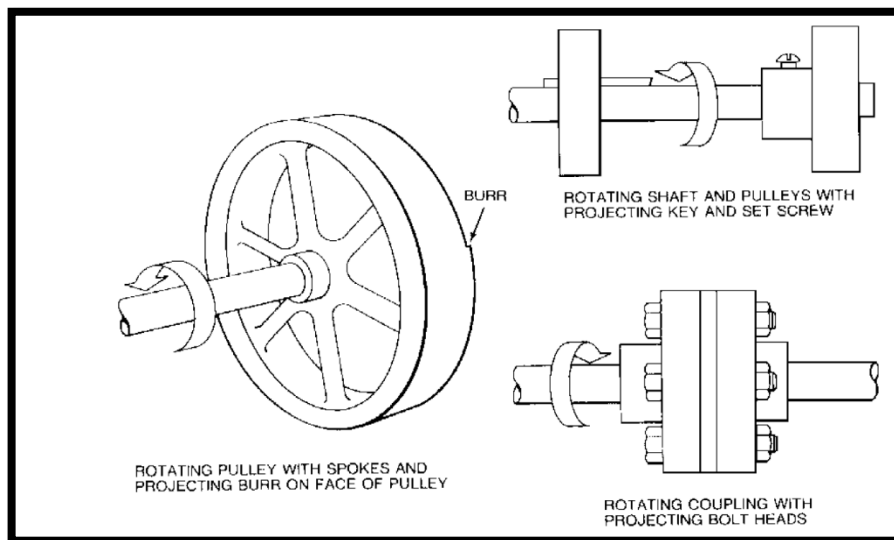
منطقه ، محدوده ی مکانی و عملیاتی ویژه هر ماشین صنعتی می باشد. این محدوده های عملیاتی که به وسیله ماشین آلات مختلف صورت می پذیرد و در ماشین آلات بکار گرفته شده در صنایع مختلف می بایست بصورت جداگانه تعریف و مورد ارزیابی قرار گیرد.

۲- قسمت های متحرک ماشین آلات

عموماً به دو بخش تقسیم می شود:

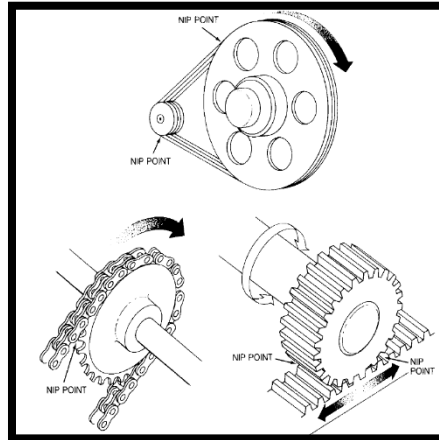
الف) تجهیزات انتقال دهنده نیروی دستگاه

ب) تجهیزات جانبی و سایر بخش های کمکی دستگاه



۳- نقاط گیرنده (ناشی از حرکت بخش های مختلف)

این خطر معمولاً در جاهایی رخ می دهد که جسم خارجی اعم از اعضای بدن انسان یا لباس و یا ... بین دو قسمت در حال حرکت دستگاه گیر کند منجر به حوادثی نظیر شکستگی، له شدگی، قطع عضو و یا ... می شود.



بطور کلی شیوه های حفاظت از اپراتور در برابر خطرات ماشین آلات:

- ۱- برای حفاظت کارگران و اپراتور ها و سایر افرادی که در معرض خطرات مشهود و قابل جلوگیری مرتبط با ماشین آلات کارگاهی هستند ضروریست از حفاظهای مناسب و ایمن استفاده گردد.
- ۲- در هنگام کار ماشین نقطه عمل می بایست مانند سایر بخش های متحرک ماشین بصورت موثر و ایمن حفاظ گذاری گردد.
- ۳- هر قسمت از ماشین آلات یا نقاط خطرناک روال انجام کاری بایست به نحو مطمئن حفاظ گذاری گردد.
- ۴- روش های ایمن تغذیه ماشین و خروج قطعه
- ۵- کمک های متفرقه

خصوصیات و شرایط حفاظ های مناسب برای ماشین آلات

- ۱- جلوگیری از تماس با نقاط خطرناک دستگاه
- طراحی ساختار فیزیکی حفاظ می بایستی به نحوی باشد که هیچگونه منفذ و مسیر آزادی در جهت دسترسی به قسمت های خطرناک ماشین وجود نداشته باشد و بطور ایمن مانع از تماس اعضای بدن یا لباس کارگران با نقاط خطرناک و یا وسایل انتقال نیروی ماشین آلات صنعتی گردد.

۲- ایمن و قابل اطمینان

حفاظ های نصب شده روی ماشین آلات نقش بسیار حساسی در پیشگیری از بروز حوادث دارند لذا می بایست متناسب با

۱-۲ شرایط محل حفاظ گذاری شده

۲-۲ از جنس مناسب و مقاوم ساخته شده

۳-۲ بصورت اصولی و محکم بر روی دستگاه نصب شده

۴-۲ نصب این حفاظ ها باید بگونه ای باشد که برداشتن آن از روی دستگاه توسط افراد غیر متخصص به آسانی امکان پذیر نباشد

۲-۵ طراحی حفاظ ها بگونه ای باشد با استفاده از سیستم‌های قطع اضطراری و توقف فوری از حرکت ماشین در صورت باز بودن حفاظ جلوگیری کند و یا در صورت باز شدن آن در حین کار سریعاً و به نحو ایمن ماشین را متوقف کند.

۲-۶ استقامت هر حفاظ متناسب با محل نصب و حداکثر نیروئی که به آن وارد شود می بایست تعیین گردد.

۳- مانع از سقوط اشیاء و قطعات گردد

از نکات مهم که در حین طراحی حفاظ باید بطور جدی مورد توجه قرار گیرد ماده مصرفی جهت ساخت پوسته اصلی هر حفاظ می باشد ، این پوسته ها باید بنحوی انتخاب شود که تضمین نماید اشیاء و قطعات مختلف امکان سقوط بر روی قسمت‌های متحرک ماشین را نخواهند داشت.

۴- منجر به خطر جدیدی نشود

علت اصلی ساخت هر حفاظ جلوگیری نمودن از خطرات دستگاهی که حفاظ برای آن ساخته شده می باشد و خود این حفاظ اگر در بردارنده خطرات جدیدی باشد حتی اگر وظیفه اصلی خویش را نیز بطور کامل انجام دهد چون باعث ایجاد خطر جدیدی گردیده است نمی تواند به عنوان یک حفاظ مناسب و موثر پذیرفته شود.

۵- ایجاد مزاحمت ننماید

هر حفاظ علاوه بر آنکه می بایست منطقه ای عاری از خطر جهت فعالیت اپراتور فراهم آورد ، باید بگونه ای طراحی و نصب گردد که اختلالی در روند فعالیت کاری کارگر ایجاد ننماید و کارگر قادر باشد با سرعت مطمئن و به راحتی وظایف محوله خویش را انجام دهد؛ در صورت طراحی نامناسب حفاظ بدلیل اختلالی که در روند کار ایجاد می نماید ، علاوه بر آنکه موجب کاهش تولید می گردد باعث خستگی زودرس کارگر و تبعات نامناسب ناشی از آن نیز خواهد گردید.

۶- امکان روغن کاری ماشین بصورت ایمن وجود داشته باشد

سرویس و نگهداری ماشین آلات و نیز روان سازی مستمر قطعات متحرک لازم می باشد زیرا در صورتیکه این روان سازی به نحو مناسب صورت نپذیرد اصطکاک ایجاد شده بین قطعات علاوه بر فرسودگی زودرس بخش‌های مختلف ماشین می تواند باعث بروز حوادث احتمالی نیز شده و خسارات جانی هم ایجاد نماید، طراحی حفاظ می بایست به گونه ای صورت پذیرد که حتی الامکان جهت روغن کاری نیازی به برداشتن حفاظ نباشد و این کار با وجود حفاظ بر روی دستگاه و از طریق حفره ها و مجاری تعبیه شده بر روی حفاظ انجام گیرد.

انواع حفاظ در ماشین آلات

حفاظ ها بطور کلی به چهار دسته زیر تقسیم می گردند:

۱- حفاظ‌های ثابت

۲- حفاظ‌های اینترلاک

۳- حفاظ‌های قابل تنظیم

۴- حفاظ‌های با تنظیم خودکار

حفاظ‌های ثابت:

حفاظ‌های ثابت به حفاظ‌هایی گفته می‌شوند که بصورت حصار یا حفاظ دائم بر روی قطعات متحرک و یا نقاط خطرناک ماشین بصورت کاملاً استوار و محکم نصب می‌گردد و با توجه به آنکه این حفاظ‌ها همواره بر روی ماشین قرار دارند دارای قابلیت فوق العاده ای در جهت حذف خطرات دستگاه خواهند بود، با توجه به اینکه این حفاظ‌ها حتی در هنگام توقف ماشین نیز در مکان خود قرار گرفته اند نسبت به انواع دیگر حفاظ‌ها دارای برتری ویژه می باشند (در مواقع ضروری که جهت تعمیرات و یا تنظیم برداشته و مجدداً نصب می‌شوند).

حفاظ‌های اینترلاک:

این نوع از حفاظ‌ها هنگام باز شدن و یا برداشتن آن‌ها از روی دستگاه مدار کنترل فرمان دستگاه بصورت خودکار اقدام به خاموش نمودن ماشین و یا از کار انداختن قطعات متحرک با استفاده از مکانیسم‌های واسطه انتقال قدرت می نماید و باعث می شود تا ماشین نتواند به حرکت خود ادامه داده و یا آنکه شروع به کار نکند، این وضعیت تا زمان نصب حفاظ در جای اصلی و یا بستن آن ادامه خواهد داشت.



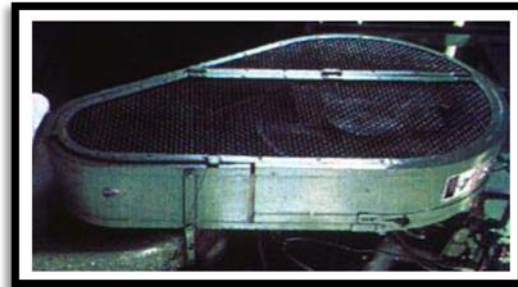
حفاظ‌های قابل تنظیم:

این دسته از حفاظ‌ها بگونه‌ای طراحی و نصب می‌گردد که با فرآیند‌های مختلف تولید و یا گوناگونی قطعات مورد استفاده ماشین بتوان با تنظیم مجدد از آن‌ها استفاده نموده لکن در این قبیل حفاظ‌گذاری‌ها ضروریست پیش از بهره برداری از دستگاه حفاظ دستگاه متناسب با شرایط کار تنظیم گردد تا علاوه بر کارکرد مناسب، اپراتور را از خطرات احتمالی مصون بدارد.



حفاظ‌های با تنظیم خودکار:

تنها تفاوت این قبیل حفاظ‌ها با حفاظ‌های قابل تنظیم، قابلیت تنظیم خودکار این حفاظ‌ها می‌باشد بصورتی که منطقه پوشش داده شده توسط این حفاظ متناسب با ابعاد قطعه کار و میزان ورود آن منطقه عمل تغییر می‌کند؛ حرکت این حفاظ بصورتی خواهد بود که همواره شرایط عاری از خطر را برای اپراتور دستگاه فراهم آورد.



بکارگیری تدابیر ویژه و وسایل شیوه‌های کنترلی مناسب

- ۱- استفاده از حسگرهای مناسب الکترونیکی
- ۲- بکارگیری وسایل پس زننده
- ۳- بکارگیری وسایل بازدارنده
- ۴- کنترل‌های ایمن

۵- دروازه ها

(۱) استفاده از حسگرهای مناسب الکترونیکی در ماشین الات

حسگرها باید بگونه ای باشد که به محض ورود اعضای بدن اپراتور به منطقه تحت پوشش آنها، قطعات متحرک ماشین آلات را به نحو اطمینان بخشی متوقف و مانع از ایجاد حوادث احتمالی گردد. تعداد این حسگرها می بایست متناسب با منطقه مورد پوشش هر حسگر و نیز ابعاد منطقه خطر معین گردد در هر حال ضروریست این حسگرها بگونه ای نصب گردد که کلیه معابر ورود به منطقه خطر را که احتمال ورود اعضای بدن اپراتور به آن وجود دارد بصورت کامل مورد پوشش قرار دهند.

(۲) بکار گیری وسایل پس زننده در ماشین الات

وسایل پس زننده معمولاً تشکیل شده از یک سری کابل هایی است که با وسایل مناسب به مچ ، ساعد و یا بازوی اپراتور متصل شده و از سوی دیگر با جزء متحرک ماشین که معمولاً حرکت رفت و برگشت در راستای قائم دارد مرتبط می شود.

(۳) بکار گیری وسایل بازدارنده در ماشین الات

جهت ساخت این وسایل نیز تا حدودی مانند وسایل عقب کشنده دست عمل می گردد با این تفاوت که در این وضعیت کابل و یا تسمه های مهار کننده پس از اتصال به دست های اپراتور در یک نقطه ثابت می گردد و باعث می گردد تا دست های اپراتور از حد معینی جلوتر نرود.

در طراحی این قبیل وسایل حفاظتی می بایست تنظیمات طول کابل و محل تثبیت آن بگونه ای انتخاب گردد که به دست های اپراتور اجازه دهد بصورت آزادانه در منطقه ایمن دستگاه حرکت نماید.

(۴) کنترل های ایمن در ماشین الات

این موارد به سیستم هایی اطلاق می گردد که باعث جلوگیری از ورود دست کارگر به منطقه خطر و یا توقف سریع دستگاه در صورت بروز سانحه برای جلوگیری از بروز یا تشدید صدمات می گردد به عنوان نمونه به دو دسته از این کنترل ها اشاره می گردد.

• کابل های استاپ فوری ماشین

• کنترل های دو شستی

(۵) دروازه ها در ماشین الات

دروازه ها حصارهای قابل حرکتی هستند که در ورودی منطقه عمل ماشین آلات نصب می گردد و مانع از ورود اعضای بدن اپراتور به منطقه عمل ماشین قبل از شروع به کار آن می گردند، مکانیسم عمل این دروازه ها با توجه به ارتباط آن با سیستم فرمان دستگاه بگونه ای است که در صورت باز بودن این دروازه ها ماشین قادر به عمل نخواهد بود، همچنین ضروریست با تعبیه کنترل های اضافی امکان باز شدن این حصارها قبل از تکمیل سیکل ماشین وجود نداشته باشد تا بتوان از ورود دست اپراتور به منطقه عمل دستگاه بعد از شروع به کار آن نیز جلوگیری بعمل آورد.

حفاظت از اپراتور با تنظیم فاصله و مکان یابی مناسب جهت قرار گیری اپراتور

در این روش از حفاظت محل قرار گیری اپراتور طوری انتخاب می شود که علاوه بر تامین دید کافی اپراتور نسبت به منطقه عمل و اشرف وی بر چگونگی فرآیند تولید ماشین یا قسمت‌های متحرک خطرناک آن در حین فرآیند عادی تولید در خارج از دسترس اپراتور قرار گرفته و یا نتوانند ایجاد خطری برای او بنمایند، در این شیوه حفاظت، اصل کلی ایجاد فاصله مکانی بین اپراتور و قسمت‌های خطرناک ماشین به منظور جلوگیری از بروز حوادث احتمالی می باشد.

روش‌های ایمن تغذیه و خروج قطعه از ماشین آلات

(۱) تغذیه و خروج قطعه بصورت خودکار

(۲) استفاده از روبات ها

کمک‌های متفرقه جهت حفاظت کارگران

علاوه بر کلیه روش‌های معرفی شده که همگی در بردارنده هدف حفاظت از اپراتور در حین کار می‌باشند موارد زیر نیز در این خصوص می تواند اقدام موثری در جهت حفاظت از اپراتور تلقی گردد.

(۱) حصارهای هشدار دهنده

(۲) شیلدهای حفاظتی

(۳) ابزارهای تغذیه دستی

مسئولیت ایمن سازی ماشین آلات

عوامل موجود در کارگاه بر حسب شرح وظایف تعریف شده دارای مسئولیت‌های متفاوتی در قبال موضوع ایمن سازی محیط و شرایط کار می باشند لذا این موارد در سه بخش زیر مورد بررسی قرار خواهد گرفت:

۱- مدیریت

۲- سرپرستان

۳- کارگران

مدیریت:

مدیریت کارگاه علاوه بر دقت و حساسیت لازم در تهیه‌ی ماشین الات و وسایل کارگاهی به منظور حصول اطمینان از وجود شرایط ایمن جهت انجام کار با این دستگاه ها و ایمن بودن ساختاری آن باید بر فرآیند نصب و بهره برداری دستگاه ها نیز نظارت کافی را اعمال نماید تا همواره از حفاظ گذاری کامل دستگاه ها به نحو شایسته ای اطمینان حاصل نماید، همچنین بر اساس وظایف قانونی محوله به کارفرما نسبت به ایمن سازی کامل دستگاه ها و نصب حفاظ های مورد لزوم اقدام نماید.

سرپرستان:

سرپرستان که در واقع رابط بین مدیریت کارگاه و کارگران می باشند در این زمینه دارای دو مسئولیت عمده خواهند بود:

(۱) ارائه آموزش‌های لازم به کارگران بصورت کلاسیک در خصوص چگونگی حفاظ گذاری مناطق خطرناک دستگاه ها و شرایط ایمن دستگاه به منظور بهره برداری از آن

۲) انجام نظارت و مراقبت مستمر بر روند انجام کار و چگونگی وضعیت دستگاه ها به منظور اطمینان حاصل نمودن از قرار داشتن حفاظ دستگاه ها در جای خود در طول مدت انجام کار و استفاده از ماشین آلات در شرایط ایمن

کارگران:

کارگران نزدیکترین افراد به نقاط خطر ماشین آلات کارگاهی می باشند بیشترین مراقبت و اعمال دقت و احتیاط می بایست از سوی آنها صورت بپذیرد و کلیه وظایف مدیران و سرپرستان سوق دهنده آنها به سوی شرایط ایمن کار و انجام کار به روش ایمن خواهد بود. لازم است کارگران نیز بر اساس آموزشها و تذکرات ارائه شده و دستور العمل های ایمن کار نسبت به رعایت نمودن موارد زیر بصورت همیشگی و کاملاً جدی اقدام نمایند:

۱) بر نداشتن حفاظ دستگاه ها مگر در زمانیکه ماشین بصورت اطمینان بخش متوقف گردیده و قفل زنی و برچسب زنی لازم بر روی آن صورت پذیرفته باشد بصورتی که راه اندازی دستگاه مادامی که حفاظ آن برداشته شده غیرممکن باشد.

۲) گزارش نمودن فوری کلیه مشکلات و مسائل مربوط به حفاظ ماشین آلات به سرپرستان کارگاه.

۳) عدم بکار گیری ماشین آلات غیر ایمن و فاقد حفاظ و نیز خودداری از ادامه انجام کار در صورت بروز هرگونه نقص در سیستم حفاظتی ماشین در حین انجام کار.